

**This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

**Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.**

**Defects in the images may include (but are not limited to):**

- **BLACK BORDERS**
- **TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- **FADED TEXT**
- **ILLEGIBLE TEXT**
- **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- **COLORED PHOTOS**
- **BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS**
- **GRAY SCALE DOCUMENTS**

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

# Single-part cylinder head for a reciprocating piston internal combustion engine

Veröffentlichungsnr. (Sek.) DE3209901

Veröffentlichungsdatum : 1983-10-27

Erfinder :

Anmelder ::

Veröffentlichungsnummer : ☐ DE3209901

Aktenzeichen:  
(EPIDOS-INPADOC-normiert) DE19823209901 19820318

Prioritätsaktenzeichen:  
(EPIDOS-INPADOC-normiert) DE19823209901 19820318

Klassifikationssymbol (IPC) :

Klassifikationssymbol (EC) : F01L1/26, F02F1/24B, F02F1/42B, F01L1/053B, F02F1/38

Korrespondierende Patentschriften

## Bibliographische Daten

Single-part cylinder head with two overhead camshafts, which by way of bucket tappets on each cylinder drive at least four suspended gas exhaust and refill valves, which are essentially arranged on both sides of the cylinder longitudinal centre plane and on one side have an angle of inclination of more than 5 DEG to the cylinder centre axis, bores terminating in the vicinity of the camshafts being provided in the cylinder head for fixing screws of the cylinder head on a cylinder block. In order to provide good access to the fixing screws, given a small, structurally favourable overall valve angle, the exhaust valves are aligned parallel to the cylinder centre axis and the bores for the fixing screws on the one hand on the side of the inlet valves inclined by 20 DEG lie inside the cylinder head area defined by the two camshafts, whereas the fixing screws on the opposite side lie outside this area.

Daten aus der esp@cenet Datenbank - - I2

By Express Mail  
No. EL 793472185 US



DEUTSCHES  
PATENTAMT

②1 Aktenzeichen: P 32 09 901.0-13  
 ②2 Anmeldetag: 18. 3. 82  
 ④3 Offenlegungstag: —  
 ④5 Veröffentlichungstag  
 der Patenterteilung: 27. 10. 83

*F16 C 35/02*

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑦3 Patentinhaber:  
 Audi NSU Auto Union AG, 7107 Neckarsulm, DE

⑦2 Erfinder:  
 Hauk, Franz, Dipl.-Ing., 8070 Ingolstadt, DE

⑤6 Im Prüfungsverfahren entgegengehaltene  
 Druckschriften nach § 44 PatG:

DE-OS 30 09 302  
 AT 3 29 323  
 GB 12 56 401

AT-Z.: »Österreichische Ingenieur- Zeitschrift«, H.  
 Jg. 23(1980), S. 86-92;

⑤4 Einteiliger Zylinderkopf für eine Hubkolben-Brennkraftmaschine

Die Erfindung betrifft einen einteiligen Zylinderkopf für eine Hubkolben-Brennkraftmaschine, mit zwei oben liegenden Nockenwellen, die über Tassenstößel je Zylinder zumindest vier hängend angeordnete Gaswechselventile antreiben, welche im wesentlichen beiderseits der Zylinder-Längsmittel-ebene angeordnet und auf der einen Seite einen Neigungswinkel von größer als 5° zur Zylindermittelachse aufweisen, wobei im Zylinderkopf in Nähe der Nockenwellen endende Bohrungen für Befestigungsschrauben des Zylinderkopfes an einem Zylinderblock vorgesehen sind. Zur guten Zugänglichkeit der Befestigungsschrauben bei kleinem, baulich günstigem Gesamtventilwinkel sind die Auslaßventile parallel zur Zylindermittelachse ausgerichtet und liegen die Bohrungen für die Befestigungsschrauben zum einen auf der Seite der um 20° geneigten Einlaßventile innerhalb des durch die beiden Nockenwellen begrenzten Zylinderkopfbereiches, während die Befestigungsschrauben auf der gegenüberliegenden Seite außerhalb dieses Bereiches liegen. (32 09 901)

DE 3209901 C1

1. Einteiliger Zylinderkopf für eine Hubkolben-Brennkraftmaschine, mit zwei oben liegenden Nockenwellen, die über Tassenstößel je Zylinder zumindest vier hängend angeordnete Gaswechselventile antreiben, welche im wesentlichen beiderseits der Zylinder-Längsmittlebene angeordnet und auf der einen Seite einen Neigungswinkel von größer als  $5^\circ$  zur Zylindermittelachse aufweisen, wobei im Zylinderkopf in Nähe der Nockenwellen endende Bohrungen für Befestigungsschrauben des Zylinderkopfes an einen Zylinderblock vorgesehen sind, dadurch gekennzeichnet, daß die Auslaßventile (16) parallel zur Zylindermittelachse ausgerichtet sind und daß die Bohrungen (64) für die Befestigungsschrauben zum einen auf der Seite der um  $20^\circ$  geneigten Einlaßventile (18) innerhalb des durch die beiden Nockenwellen (42, 44) begrenzten Zylinderkopfbereiches liegen, während die Befestigungsschrauben auf der gegenüberliegenden Seite außerhalb dieses Bereiches liegen.

2. Zylinderkopf nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Ventilteller (16a) der Auslaßventile (16) gegenüber der Zylinderkopf-Auflagefläche (10a) derart zurückgesetzt sind, daß deren Ventiltellerebene mit der zurückgesetzten liegenden Umlaufkante (18a) der Ventilteller (18b) der um  $20^\circ$  geneigten Einlaßventile (18) übereinstimmt, wobei der diametral entgegengesetzt liegende Bereich der Umlaufkante (18c) an eine einen Kreissegmentabschnitt des Kolbens (30) überragende Quetschfläche (10b) des Zylinderkopfes (10) anschließt.

Die Erfindung betrifft einen einteiligen Zylinderkopf für eine Hubkolben-Brennkraftmaschine gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

Ein derartiger, einteiliger Zylinderkopf ist durch die DE-OS 30 09 302 und die AT-PS 3 29 323 bekanntgeworden. Dabei beträgt der Neigungswinkel der symmetrisch ausgerichteten Gaswechselventile zur Zylinderachse jeweils ca.  $20^\circ$ , was einem Gesamtventilwinkel von ca.  $40^\circ$  ergibt. Ein derartiger Gesamtventilwinkel bewirkt einen relativ breit bauenden Zylinderkopf, was unter Umständen zu Einbauschwierigkeiten der Brennkraftmaschine in ein Gehäuse oder in einen Motorraum eines Kraftfahrzeuges oder zu einem erschwertem Anbau von Zusatzaggregaten führen kann.

Eine Verkleinerung des Gesamtventilwinkels (GB-PS 12 56 401) auf z. B.  $15^\circ$  schafft zwar einen hinsichtlich des Bauraumes günstigeren Zylinderkopf, jedoch muß dieser zweiteilig ausgeführt werden, damit die etwa unterhalb der Nockenwellen liegenden Zylinderkopfschrauben zugänglich sind. Ein derartiger, mehrteiliger Zylinderkopf ist jedoch in der Herstellung und Montage aufwendiger.

Aufgabe der Erfindung ist es deshalb, den gattungsgemäßen, einteiligen Zylinderkopf derart weiterzubilden, daß er bei unvermindert freier Zugänglichkeit der Zylinderkopfschrauben schmaler baut und zusätzlich eine guten Verbrennungsablauf gewährleistende Brennraumgestaltung ermöglicht.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß mit den kennzeichnenden Merkmalen des Patentanspruches 1

gelöst. Durch die symmetrische Anordnung der Neigungswinkel der Ventile zur Zylinderachse als auch der Bohrungen für die Zylinderkopfschrauben ergibt sich trotz einteiliger Ausführung des Zylinderkopfes und guter Zugänglichkeit der Zylinderkopfschrauben eine sehr schmale Bauart mit einem Gesamtventilwinkel um  $20^\circ$ . Es versteht sich, daß in Auslegung des Erfindungsgedankens eine Neigung der Auslaßventile um mehrere Grad zur Zylinderachse möglich sind, soweit die beschriebenen Vorteile wie kleiner Gesamtventilwinkel und gute Zugänglichkeit der Befestigungsschrauben bei einteiliger Bauart erhalten bleiben.

Eine vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung ist den Merkmalen des Patentanspruches 2 entnehmbar. Damit ergibt sich in Verbindung mit dem Kolben ein für die Ladungsaufbereitung und für den Verbrennungsablauf besonders günstiger Brennraum mit einer Quetschfläche und einer sich daran keilförmig anschließenden Verwirbelungszone, welche in einen unterhalb des Auslaßventiles liegenden kompakten Brennraumreich einmündet. Die Kolbenoberfläche kann abgesehen von Ventiltaschen plan oder aber im Hinblick auf eine höhere Verdichtung in den zylinderkopfseitigen Brennraum ragend ausgebildet sein.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist im folgenden mit weiteren Einzelheiten näher erläutert. Die Zeichnung zeigt in

Fig. 1 einen erfindungsgemäßen, quergeschnittenen Zylinderkopf in schematisierter Darstellung,

Fig. 2 eine Draufsicht auf den Zylinderkopf nach Fig. 1, jedoch ohne Ventildeckel und Ventilsteuerungselemente,

Fig. 3 einen Schnitt gemäß Linie III-III der Fig. 2,

Fig. 4 einen Schnitt gemäß Linie IV-IV der Fig. 2,

Fig. 5 einen Schnitt gemäß Linie V-V der Fig. 2 und

Fig. 6 eine Draufsicht auf die Zylinderkopf-Auflagefläche.

In dem einteiligen Zylinderkopf 10 einer Hubkolben-Brennkraftmaschine mit einem Zylinderblock 12 sind je Zylinder 14 vier Gaswechselventile bzw. zwei Auslaßventile 16 und zwei Einlaßventile 18 angeordnet. Diese Ventile 16, 18 sind in Ventilführungen 20 verschiebbar geführt, welche Ventilführungen in entsprechenden Bohrungen 22 des Zylinderkopfes 10 eingepreßt sind.

Die Ventile 16, 18 steuern im Zylinderkopf 10 vorgesehene Ein- und Auslaßkanäle 24, 26 und werden durch Ventildfedern 28 in bekannter Weise in Schließrichtung vorgespannt. In die Auflagefläche 10a des Zylinderkopfes 10 am Zylinderblock 12 ist je Zylinder eine im wesentlichen kreisscheibenförmige Vertiefung eingearbeitet, welche in Verbindung mit dem Boden eines entsprechenden Kolbens 30 einen Brennraum 32 einschließt.

Über die Ventildfedern 28 sind Tassenstößel 34 gestülpt, die verschiebbar in Tassenstößel-Führungen 36 des Zylinderkopfes 10 gelagert sind. An der Stirnfläche der Tassenstößel 34 laufen die Nocken 38, 40 von zwei Nockenwellen 42, 44 an, welche die Gaswechselventile in der bei einem Viertaktmotor üblichen Steuerfolge antreiben.

Innerhalb des Zylinderkopfes 10 sind Zündkerzenschächte 46 ausgebildet, über die etwa zentral zwischen den vier Ventilen 16, 18 in die Brennräume 32 einragende Zündkerzen 48 in entsprechende Gewindebohrungen 50 einsetzbar sind (siehe Fig. 1, 5 und 6). Eine jeweils zweite Zündkerze 52 ist über seitlich vorgesehene Gewindebohrungen 54 angeordnet und ragt etwa benachbart den Auslaßventilen 16 (siehe

Fig. 6) in den Brennraum 32.

Die die beschriebene Ventilsteuerung aufnehmende Seite des Zylinderkopfes 10 ist mittels eines Ventildekels 56 dicht verschlossen.

Wie der Fig. 6 entnehmbar ist, sind die Einlaßventile 18 und die Auslaßventile 16 in einer jeweils einheitlichen Ebene angeordnet. Dabei sind die Auslaßventile 16 (dargestellt durch Mittelachse 58, siehe Fig. 3) parallel zur Zylinder-Längsmittelachse 60 angeordnet, während die Einlaßventile 18 (Mittelachse 62) einen Neigungswinkel  $\alpha$  von 20° nach oben außen aufweisen.

Die Auslaßventile 16 sind jeweils derart von der Zylinderkopf-Auflagefläche 10a zurückgesetzt, daß deren dem Brennraum 32 zugewandte Flächenebene des Ventiltellers 16a die aufgrund des Neigungswinkels höher liegende Umlaufkante 18a des Ventiltellers 18b des Einlaßventiles 18 schneidet, während die diametral gegenüberliegende Umlaufkante 18c an eine einen Kreissegmentabschnitt des Kolbens 30 überragende Quetschfläche 10b des Zylinderkopfes 10 anschließt.

Im Zylinderkopf 10 sind parallel zur Längsmittelachse 60 Bohrungen 64 vorgesehen (siehe Fig. 2, 4 und 6), welche jeweils quadratisch und im Bezug zum Brennraum 32 symmetrisch ausgerichtet sind. Die Bohrungen 64 dienen in bekannter Weise zur Aufnahme entsprechender Zylinderkopfschrauben (nicht dargestellt), mittels der der Zylinderkopf 10 mit dem Zylinderblock 12 dicht verschraubbar ist.

Aufgrund der beschriebenen Anordnung der Ventile 16, 18 liegen die Bohrungen 64 (siehe insbesondere Fig. 3, gestrichelt angedeutete Bohrungen 64 und Fig. 2) in Höhe der Tassenstößel-Führungen 36 bei den parallel zur Zylindermittelachse 60 angeordneten

Auslaßventilen 16 außerhalb einer durch die Tassenstößel-Führungen 36 verlaufenden Längsmittlebene (= Mittelachsen 58) und bei den 20° geneigten Einlaßventilen 18 innerhalb dieser Längsmittlebene (= Mittelachsen 62). Unter dem Begriff »innerhalb« ist hier zu verstehen, daß die Bohrungen 64 innerhalb des durch die Zylinder-Längsmittlebene (= Zylindermittelachsen 60) und die Längsmittlebene der Tassenstößel-Führungen 36 definierten Bereiches liegen, während die anderen Bohrungen 64 entsprechend außerhalb liegen.

An den Zylinderkopf 10 sind oberhalb der Tassenstößel-Führungen jeweils zwischen den zwei Einlaß- bzw. Auslaßventilen 16, 18 je Zylinder Lagerstühle 66, 68 angegossen, die in Verbindung mit anschraubbaren Lagerbrücken 70 (siehe Fig. 5) die Lagerstellen für die beiden Nockenwellen 42, 44 bilden. Die Lagerstühle 66, 68 sind im Einschubbereich der Tassenstößel 34 in ihre Führungen 36 mit kreissegmentförmigen Ausnehmungen 72 versehen, die eine sehr gedrängte Anordnung der Tassenstößel 34 ermöglichen. Bezüglich der Lagerung der Nockenwellen 42, 44 haben diese eine Verringerung der Lagerbreite ergebenden Ausnehmungen 72 keinen nachteiligen Einfluß, weil die weit höheren Lagerdrücke verursacht durch die Ventildfedern 28 auf die in ihrer Lagerbreite unverringerten Lagerbrücken 70 wirken.

Durch die gedrängte Anordnung der Tassenstößel 34 aufgrund der Ausnehmungen 72 werden zudem die Biegekräfte auf die Nockenwellen 42, 44 verringert und deren Schmierung zwischen Nocken und Tassenstößel-Anlaufflächen verbessert. Selbstverständlich ist es in diesem Zusammenhang wichtig, das Schmieröl für die Nockenwellen-Lagerstellen durch Kanäle in den Nockenwellen zuzuführen.

Hierzu 5 Blatt Zeichnungen

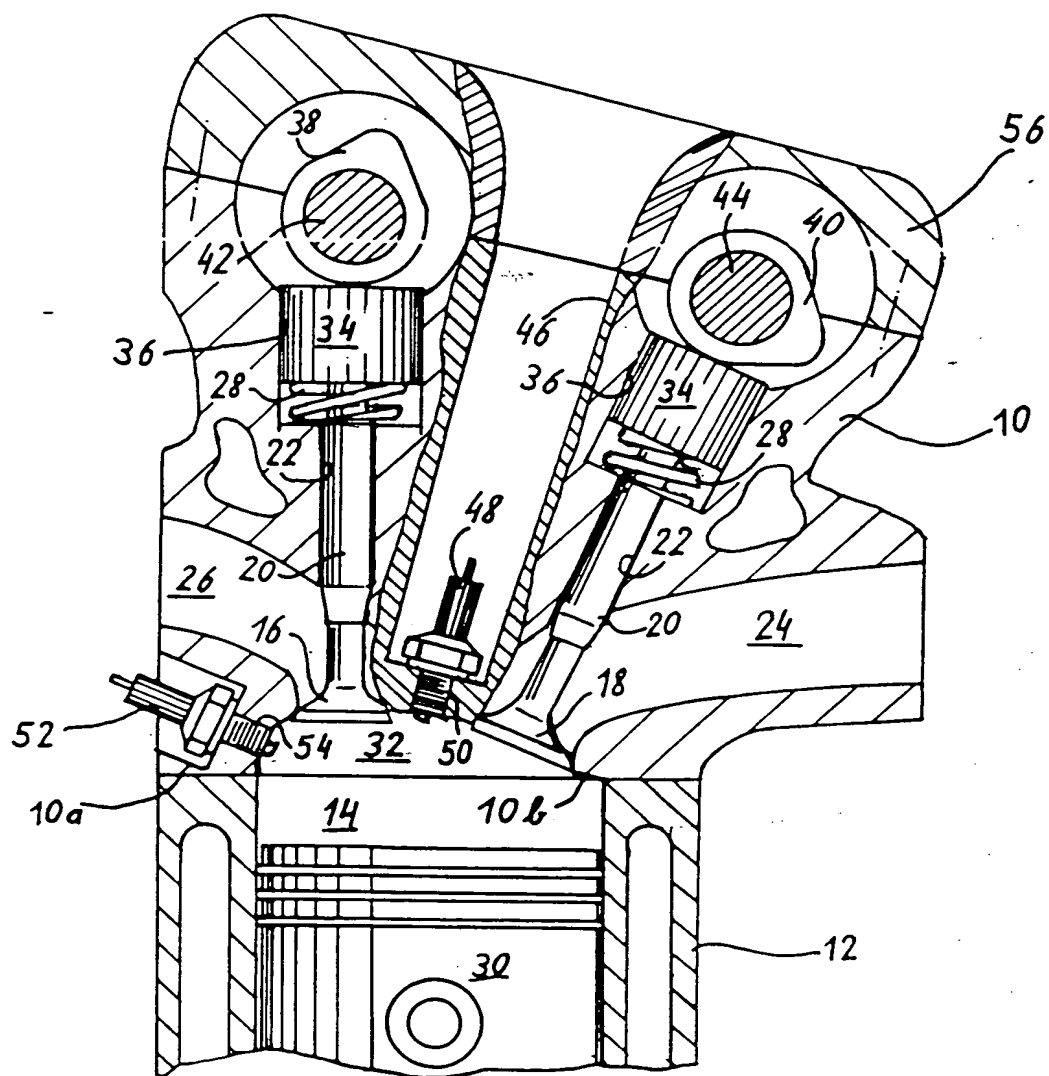


Fig. 1

Fig.3

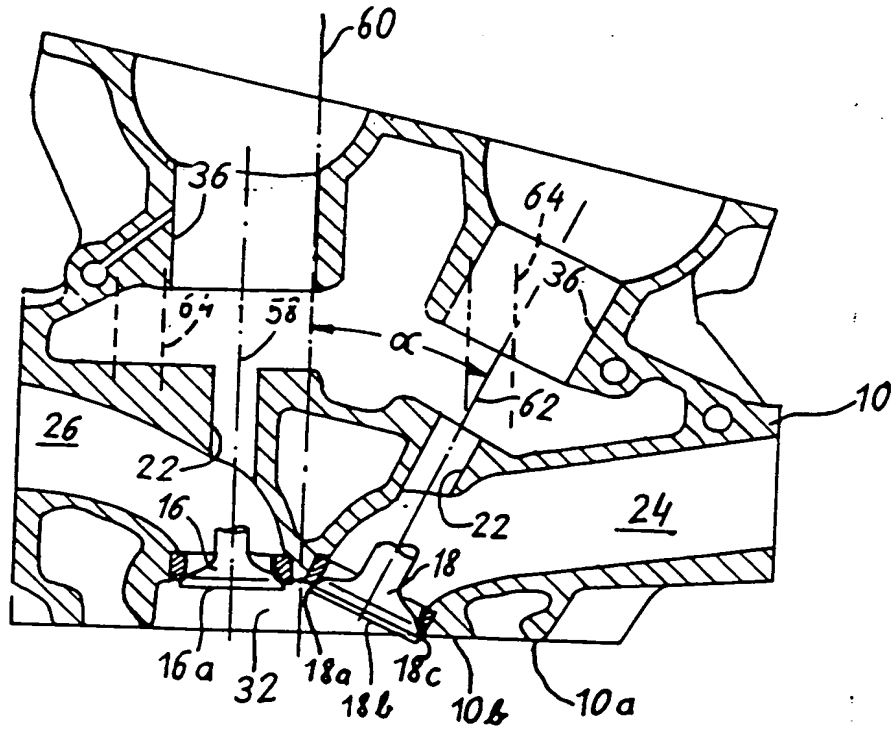
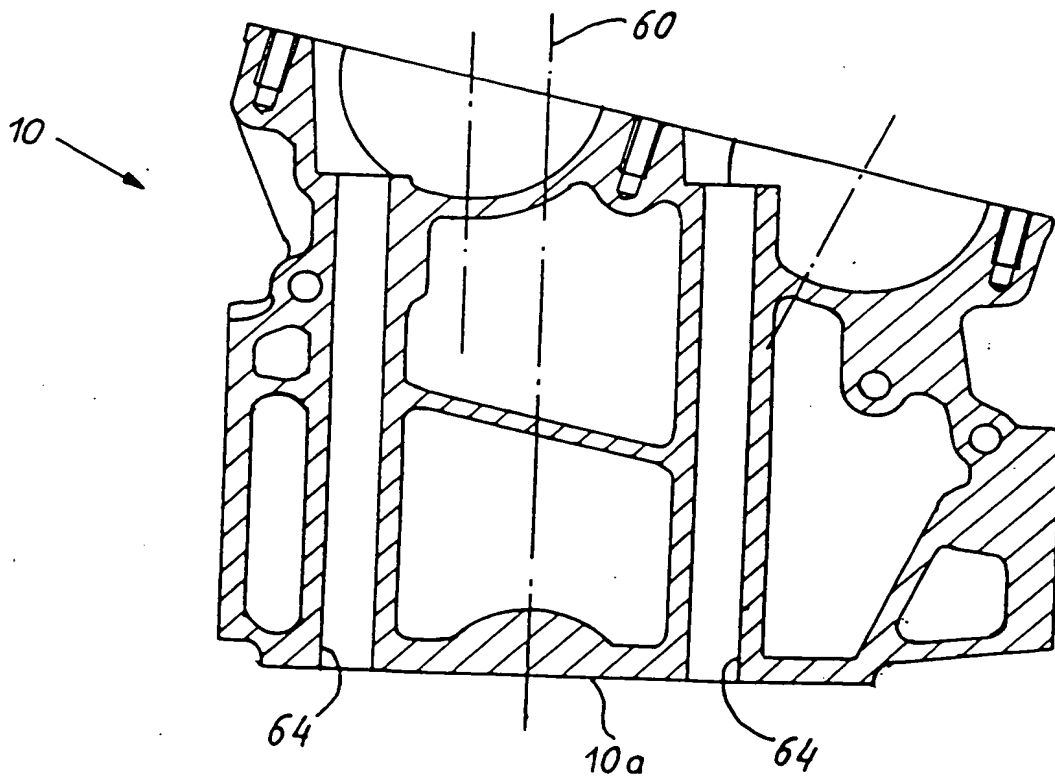


Fig.4



000000

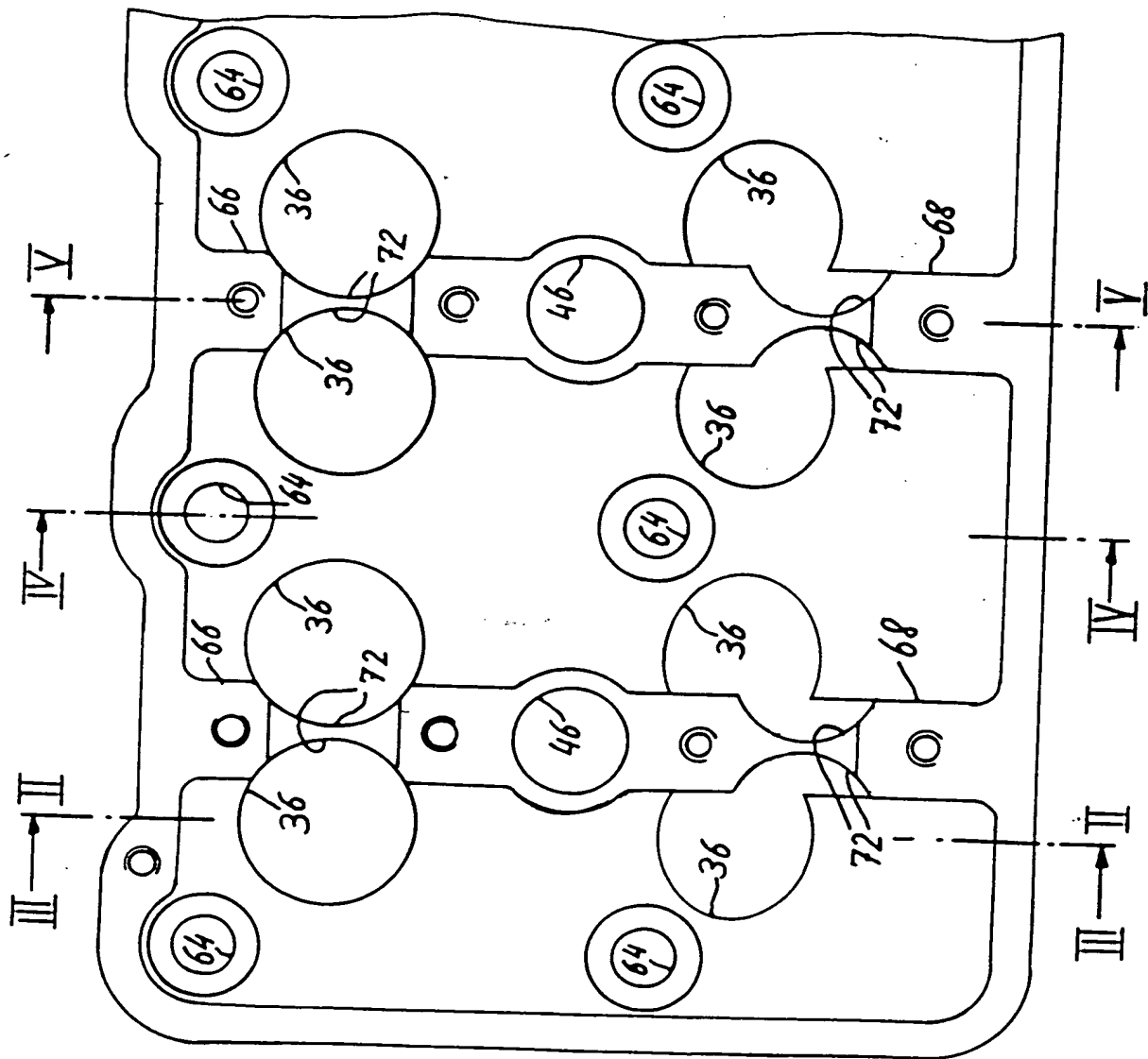
Nummers:  
Int. Cl.<sup>3</sup>  
Veröffentl

32 09 901

F02 F 1/24

Veröffentl. tagstag: 27. Oktober 1983

Fig.2





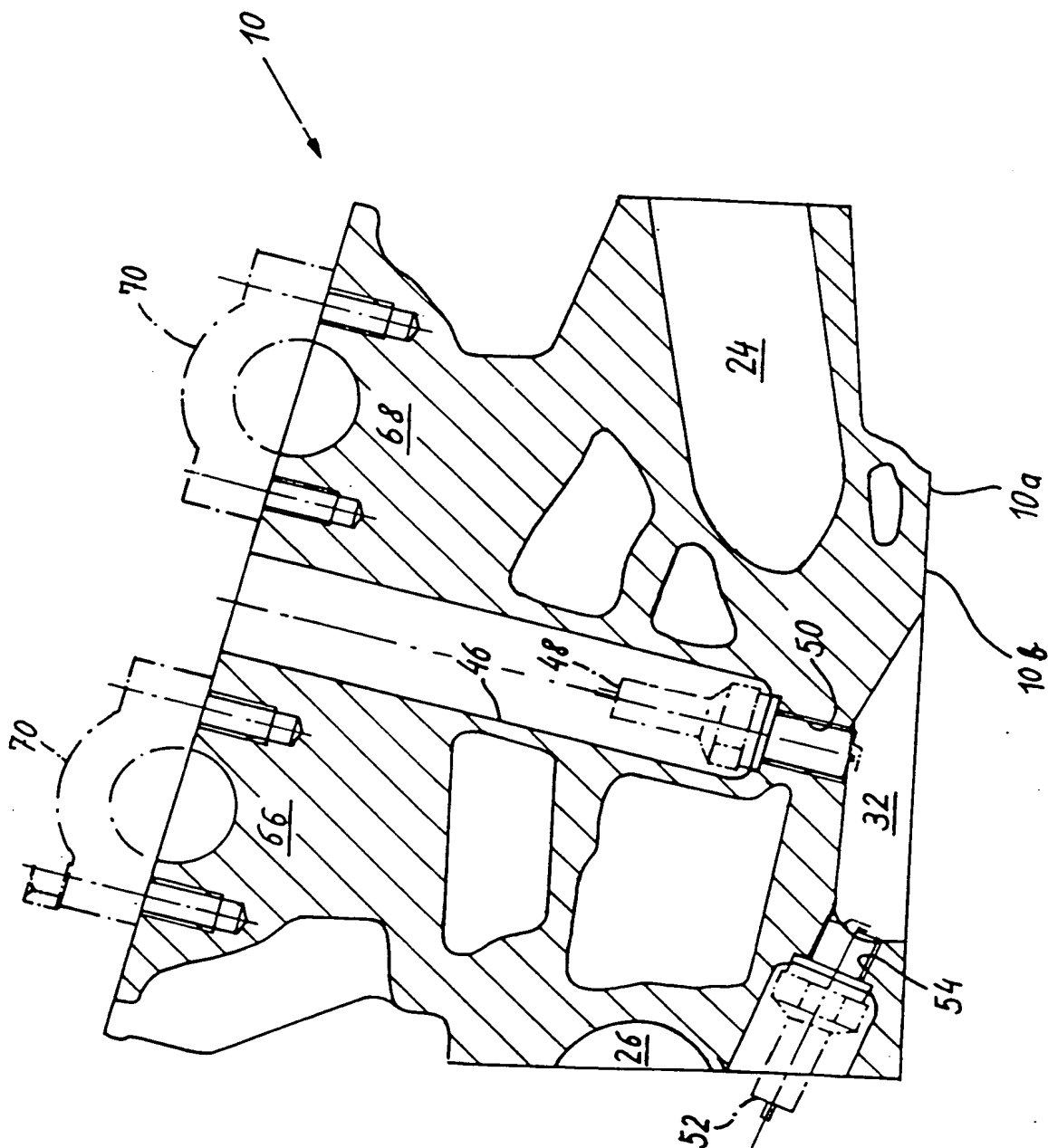


Fig. 5



Fig. 6